

A INFLUÊNCIA DA AMÔNIA NA REFINARIA DE PETRÓLEO

Ianara Bomfim da Luz¹
Marcela Morgana Bonifácio Chaveiro²
Carolayne Artemizia da Silva³
Valdenildo Silva de Oliveira Júnior⁴
Givanildo Santos da Silva⁵

Engenharia de Petróleo



ISSN IMPRESSO 1980-1777
ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

A amônia está presente no processo de refinaria do petróleo, nas indústrias petrolíferas, baseado em processos químicos através de águas residuais que possui as composições ácidas. A amônia consiste em um composto químico que constitui por um átomo de nitrogênio (N) e três átomos de hidrogênio (H). As águas residuais são provenientes no processo da refinaria de petróleo, através da separação das complexas misturas. Para realizar esse trabalho foi feita uma revisão bibliográfica, com o objetivo de buscar métodos existentes no processo de refinaria, em águas ácidas.

PALAVRAS-CHAVES

Refinaria de Petróleo. Águas Residuais. Amônia.

ABSTRACT

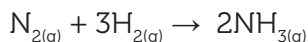
Ammonia is present in the oil refining process in the petroleum industry, based on chemical processes through sewage having the acidic compositions. Ammonia consists of a chemical compound for constituting nitrogen atom (N) and three hydrogen atoms (H). The waste water is from the process of oil refinery, through the separation of complex mixtures. To perform this work, a literature review, with the aim of seeking methods in the refinery process in acidic waters.

KEYWORDS

Oil Refinery. Residual waters. Ammonia.

1 INTRODUÇÃO

A amônia ou gás amônia, também chamado de amoníaco em solução aquosa, é um composto químico constituído por um átomo de nitrogênio (N) e três átomos de hidrogênio (H). A fórmula do composto é NH_3 .



O nitrogênio constitui aproximadamente três quartos da atmosfera terrestre; ele também está incorporado em substâncias biologicamente importantes, como a clorofila, as proteínas e o DNA. Com o intuito de adquirir compostos a partir do nitrogênio atmosférico, cientistas têm procurado há muito tempo formas de obtenção. Mas em condições severas como altas temperaturas, têm de ser usadas no laboratório e na indústria para fazer com que o N reaja com outras substâncias elementares como o H_2 , para formar a amônia, NH_3 , que é muito utilizada como fertilizantes (KORTZ, 2012).

O NH_3 é um gás incolor de odor pungente. O gás é bastante tóxico e se dissolve facilmente em água liberando calor. A 20°C e uma atmosfera de pressão, 53,1g de NH_3 se dissolvem em 100g de água. Em solução, a amônia forma o hidróxido de amônio, NH_4OH , comportando-se como uma base fraca. Tanto o NH_3 como o NH_4OH reage com ácidos, formando sais de amônio. Os sais de amônio se decompõem facilmente quando aquecidos. (LEE, 1999, p. 245).

A amônia é um gás à temperatura e pressão ambiente. Ela apresenta odor pungente e condensa-se em líquido a -33°C sob pressão 1 bar (KOTZ, 2009, p. 928).

Águas residuais proveniente na refinaria de petróleo, possibilitando águas ácidas, que possuem amônia. Além disso, por meio de estudo e dados de processos de sistema tem a possibilidade de proporcionar novas reutilizações e aplicações, com o objetivo de prevenir os impactos ambientais e fatores econômicos (SILVA, 2014).

2 METODOLOGIA

Para realizar esse trabalho foi feita uma revisão bibliográfica sobre a amônia com a influência na refinaria de petróleo. As informações com bases em artigos científicos e livros de graduação. E por meio de dados em busca de métodos de eficiências e melhorias.

3 PETRÓLEO

O petróleo tem origem a partir da decomposição da matéria orgânica resultante de restos de animais e plantas juntamente com rochas sedimentares, que após longo tempo sofrendo ações bacterianas e químicas, ativadas pelo aumento de pressão e temperatura, acabam por se transformar em hidrocarbonetos (CARDOSO, 2012).

O petróleo é, basicamente, composto de carbono e hidrogênio, com menores parcelas de enxofre, nitrogênio e oxigênio. Um aumento destas parcelas menores diminui o valor do óleo cru. Os hidrocarbonetos – compostos de hidrogênio e carbono – representam cerca de 90% dos óleos crus (CORRÊA, 2003).

3.1 REFINO DE PETRÓLEO

Em um reservatório de petróleo, não apresenta apenas o óleo bruto para ser extraído, apresenta outros componentes. Os componentes presentes são óleo, presença de sedimentos, partículas inorgânicas, gás e sais. Além disso, o refino é a separação desses compostos por meio de frações, após esse processamento e transformação em produtos de maior valor agregado (CARDOSO, 2012).

Refino de petróleo constitui a separação desta complexa mistura, via processos físico-químicos, em frações derivados, que são processados em unidades de separação e conversão até os produtos finais (SZKLO, 2012).

Nas refinarias de petróleo os comportamentos do óleo bruto são separados em frações, pelo processo denominado destilação. Os componentes de mais baixa temperatura de ebulição (menor massa molar) são separados e coletados em vários pontos mais baixos na coluna. A porcentagem de cada uma das frações varia de acordo com a origem do petróleo, pois as frações obtidas ainda são misturas complexas de hidrocarbonetos (SZKLO, 2012).

O refino de petróleo tem uma função importante na vida da sociedade, onde a maioria dos meios de transportes é movida por derivados, tais como gasolina, diesel, querosene de aviação (QAV) e óleo combustível.

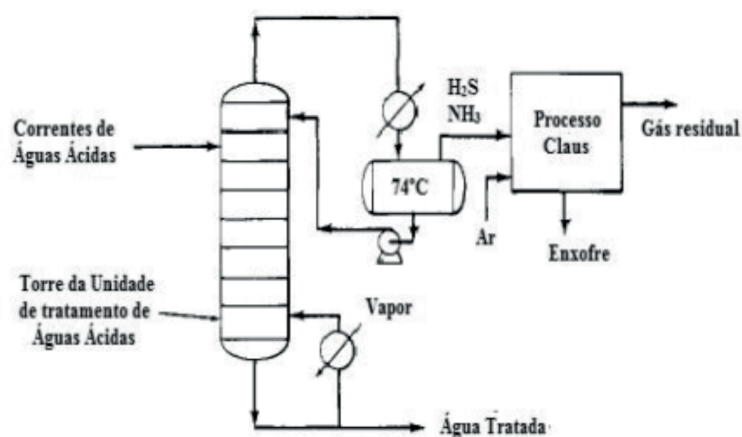
Na refinaria moderna, os processos de refino são classificados em separação física ou conversão química. Em relação à separação do petróleo e amônia o que predomina é a separação por destilação com o processo de conversão química catalítica, nesse caso a alquilação. A alquilação é o processo em que o isobutano reage com as olefinas. Os hidrocarbonetos reagem em uma fase líquida (FAHIM, 2012).

Entretanto, o gás natural é convertido em amônia, para serem usados como matéria-prima em diferentes tipos de indústria. Sendo utilizado na indústria farmacêutica, têxtil e na indústria de refrigeração industrial.

3.2 PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS ÁCIDAS DE REFINARIA

O processo de tratamento de águas ácidas de refinaria – a torre desse processo foi alimentada com vapor e com correntes de água ácida, saindo assim os gases ácidos pelo topo e a água tratada pelo fundo da torre. A diferença de temperaturas entre o topo e o fundo apresentou melhores condições, concluindo que a tendência em operação isotérmica da torre facilita a retirada de contaminantes, como a amônia sendo representado na Figura1. O aumento da pressão da operação da torre não facilitou a retirada de contaminantes e a pressão não altera na retirada de contaminantes (SILVA, 2014).

Figura 1 – Fluxograma convencional do processo da unidade de tratamento de águas ácidas

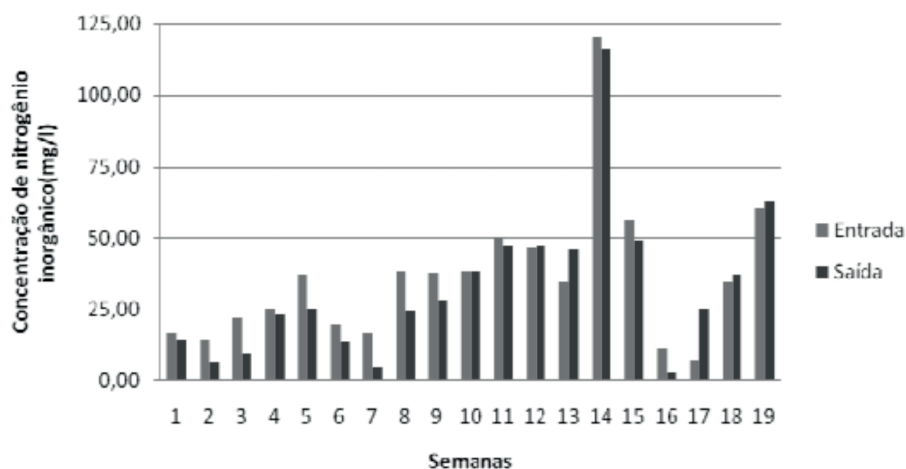


Fonte: Adaptado de CAHN e outros autores (1978).

Por meio de um reator, foi possível ver a variação de concentração de nitrogênio inorgânico com diferentes remoções. Os valores de pH ficaram entre 6,4 e 8,21.

Esses valores estiveram dentro de padrões estabelecidos por Chernicharo (1997) e são mostrados na Figura 2. As remoções podem ter se dado por assimilação dos nutrientes pelos microrganismos, transformando o nitrogênio inorgânico em orgânico. Consequentemente percebeu-se que a concentração de amônia é sempre predominante na composição do nitrogênio inorgânico. Pois o nitrogênio é eventualmente hidrolisado à NH_4^+ (nitrogênio inorgânico), o qual pode ser oxidado à NO_3^- (nitrogênio inorgânico) pela ação das bactérias presentes no solo, assim, obtendo o nitrogênio inorgânico.

Figura 2 – Gráfico da concentração de nitrogênio inorgânico, obtida pela soma das concentrações das formas inorgânicas em estudo, na entrada e saída do reator UASB

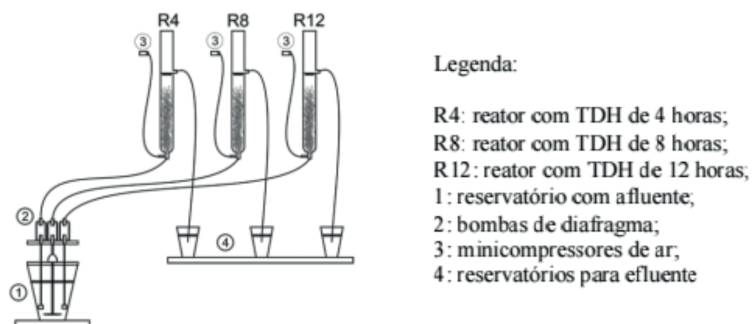


Fonte: Gadella (2008).

A água residuária utilizada foi coletada semanalmente ao final da cadeia de processamento da refinaria de petróleo da Petrobras, localizada em Fortaleza no Ceará nas Lubrificantes e Derivados de Petróleo do Nordeste (LUBNOR), no poço de sucção localizado após o separador água-óleo e imediatamente antes do tratamento secundário. Foram montados três reatores cilíndricos, aeróbios, de leito fixo submerso e escoamento contínuo ascendente, confeccionados em acrílico, possuindo 60 cm de altura, 10 cm de diâmetro e volume útil de 2,5 L.

Cada reator possuía dois orifícios na base, sendo um para entrada do afluente e outro para aeração, além de um orifício na parte superior para a saída do efluente. Como meio suporte foi empregada espuma de poliuretano, cortada em cubos de aproximadamente 2 cm de aresta, em quantidade suficiente para preencher 80% da altura do reator. Os reatores foram operados simultaneamente durante 152 dias, sendo que foram necessários 69 dias para a estabilização (partida) e 83 em fase estável; cada um com um tempo de detenção hidráulica diferente (4, 8 e 12 horas). O esquema da instalação experimental é apresentado na Figura 3 (SANTAELLA, 2009).

Figura 3 – Esquema dos reatores de escoamento contínuo



Fonte: Santaella (2009).

4 CONCLUSÃO

A amônia é utilizada em diversas áreas, de diversas maneiras por possuir características físicas. Destaca-se nesse artigo a sua utilização no processo de refinaria de petróleo, sabendo que está sempre encontrada nas águas residuais, ela serve para gerar novas reutilizações e aplicações e um dos seus principais objetivos é combater os impactos ambientais e econômicos. Analisa-se que, com a diferença de temperatura no topo e no fundo da torre existe uma facilidade de retirar os contaminantes.

Existem fatores que contribuem para a diminuição da concentração de amônia no efluente: fonte de carbono, pH, oxigênio dissolvido, temperatura, características sendo este fundamental, pois também varia de acordo com as coletas. Pode-se concluir que a amônia é de bastante importante no processo de refinaria, e que a sua utilização é primordial para a melhoria das torres, porém alguns cuidados precisam ser tomados para que não haja redução de sua concentração.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, Luiz Cláudio. **Petróleo**: do poço ao posto. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.
- CONEGLIAN, Cassiana Maria Reganha *et al.* Diminuição da concentração de amônia em efluente industrial de refinaria de petróleo. **Salusvita**, v.21, n.1, Bauru, abril, 2002. p. 35-42
- CORRÊA, Oton Luiz Silva. **Petróleo**: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- FAHIM, Mohamed. **Introdução ao refino de petróleo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

GADELLA, Davi de Andrade Cordeiro. **Variação de compostos nitrogenados em efluentes de refinárias de petróleo tratados em reator uasb em forma de "y"**.

KOTZ, Jhon C. **Química geral e reações químicas**. 2.ed., v.2, São Paulo: Cengage Learning, 2009.

KOTZ, Jhon C. **Química geral e reações químicas**. V.1, 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. 5.ed. São Paulo: Blucher, 1999.

MASTERTON, William L; SLOWINSKI, Emil J. **Princípios de química**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

SANTAELLA, Sandra Tédde *et al.* Tratamento de efluentes de refinaria de petróleo em reatores com *Aspergillus niger*. **Eng Sanit Ambient.**, v.14, n.1., jan/mar. 2009. p.139-148.

SILVA; *et al.* **Influência de variáveis de processo na simulação de unidades de águas ácidas de refinaria**. Santa Catarina. Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Engenharia Química, 2014.

SZKLO, Alexandre *et al.* **Fundamentos do refino de petróleo**: tecnologia e economia. 3.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

Data do recebimento: 17 de junho de 2016

Data de avaliação: 20 de julho de 2016

Data de aceite: 10 de agosto de 2016

-
1. Acadêmico do Curso de Engenharia de Petróleo do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: ianaraabomfim@hotmail.com
 2. Acadêmico do Curso de Engenharia de Petróleo do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: marcela-morgana@hotmail.com
 3. Acadêmico do Curso de Engenharia de Petróleo do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: artemiz_123@live.com
 4. Acadêmico do Curso de Engenharia de Petróleo do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: juniiorr1997@hotmail.com
 5. Docente do Curso de Engenharia de Petróleo do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: givasantos@yahoo.com.br